

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-126418

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 1/00	3 6 1 L	8919-3L		
F 2 5 D 13/00		B 8511-3L		
17/02	3 0 3	8511-3L		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-291268

(22)出願日 平成3年(1991)11月7日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 中川健

三重県桑名市大福2番地 日立金属株式会

社桑名工場内

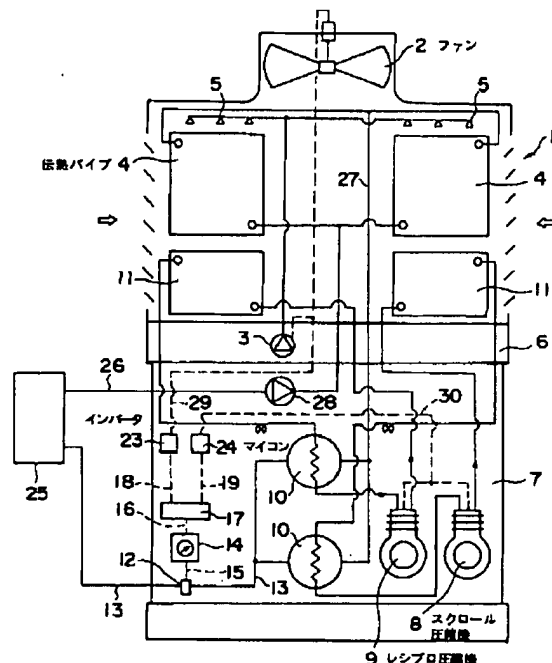
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 冷却装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】ファン、散水ポンプ、圧縮機を連続制御し、機器に送り出される被冷却流体を精度よく制御する。

【構成】被冷却流体冷却用コイル4、これに散水するポンプ3、水タンク6、散水装置5、冷媒凝縮コイル11、冷却ファン2を有する蒸発式密閉冷却塔1と、複数台のレシプロ型圧縮機9と少なくとも1台のスクロール型圧縮機8と被冷却流体冷却器10とを組み合わせ、機器25で昇温した被冷却流体をポンプ27で循環し、冷却コイル4と冷却器10で冷却するものにおいて、ファン2、散水ポンプ3の回転数制御を各々、又は同時に能力調整するインバータ制御を行い、冷却塔1でまかない切れないとき、まづ圧縮機8を運転回転制御を行ない、それでもまかない切れないときはレシプロ型圧縮機をもう1台起動して圧縮機8を停止させ、一定時間後圧縮機8の回転制御を行う。能力過多の場合は上記の逆の制御を行い精度よく制御できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却コイルと該冷却コイルに散水する散水装置、該冷却コイルに送風するファンとからなる冷却塔と、複数台のレシプロ型圧縮機と少なくとも1台のスクロール型圧縮機による放熱部、膨張弁、水冷却器を備えた圧縮式チラーと、冷却すべき機器から戻る被冷却流体を前記冷却塔の冷却コイル、圧縮式チラーの水冷却器、の順に導いた後前記機器に送り出す管路とを有する冷却装置。

【請求項2】 冷却能力の調整について前記冷却塔に関してはファンまたは散水装置の散水ポンプの回転制御を行う能力調整機構にファン又は散水ポンプの能力調整を行い、前記圧縮式チラーに関してはスクロール型圧縮機の回転制御とレシプロ型圧縮機の台数制御をマイコンにより能力調整を行う請求項1記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷却すべき機器から戻る被冷却流体を冷却した後前記機器に送り出す冷却装置に関し、詳しくは前記機器に送り出される被冷却流体の温度を精度良く制御する冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】精密機器などの生産ラインや研究施設では、空調室温に近くかつ安定した温度の冷却水を必要とするが、このように冷却すべき機器から戻る被冷却流体を冷却して当該機器に送り出す冷却装置としては、従来密閉型冷却塔や圧縮式チラーが用いられてきた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した冷却装置は、中低温域で冷却ことができる冷却装置ではあるが、送風量または散水量は起動停止の制御がされるものの、又圧縮機は1台の起動・停止の制御あるいは複数台による台数制御がなされるものの、ファン、散水装置、圧縮機の起動・停止時の水温の過渡変化が大きく、すなわち圧縮機を停止した直後には機器に送り出される流体の温度が過渡的に高くなりすぎるとい問題や、圧縮機を起動した直後には機器に送り出される流体の温度が過渡的に低くなりすぎるとい問題があった。したがって本発明は、上記したファン、散水装置、圧縮機を連続制御し、機器に送り出される被冷却流体を精度良く制御出来る冷却装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、冷却コイルと該冷却コイルに散水する散水装置、該冷却コイルに送風するファンと、からなる冷却塔と、複数台のレシプロ型圧縮機と少なくとも1台のスクロール型圧縮機による圧縮式チラーと、冷却すべき機器から戻る被冷却流体を冷却コイル、水冷却器の順に導いた後前記機器に送り出す管路とを有する冷却装置であって、前記冷却塔のファンおよび散水ポンプの回転数制御を各々、又は同時に能力

2

調整を行うインバータによって冷却塔の冷却能力の調整を行ない、冷却塔が最大限の能力を発揮している後冷却能力を増大させるときは先ず前記スクロール型圧縮機の回転制御を行ない、前記スクロール型圧縮機が最大限の能力を発揮した後さらに冷却能力を増大させるときは前記レシプロ型圧縮機をもう1台起動するとともにし前記スクロール型圧縮機を停止し、一定時間後前記スクロール型圧縮機の回転制御を行ない、冷却能力を減少させるときは前記スクロール型圧縮機の回転制御を行ない、前記スクロール型圧縮機の能力が最小限となった後さらに冷却能力を減少させるときは前記レシプロ型圧縮機を停止するとともにし前記スクロール型圧縮機を起動し回転制御を行うことが出来る冷却装置である。

【0005】

【作用】本発明は上記の構成のごとく、圧縮機チラーを稼働せず冷却塔のみで冷却できる時は冷却塔のファン送風機または散水ポンプの回転制御を能力調整機構のインバータにて能力調整を行い、圧縮機チラーが稼働する期間はスクロール型圧縮機の回転制御とレシプロ型圧縮機の台数制御をマイコンにより能力調整を行う様にしているので、ファンの起動停止、散水装置の起動停止、圧縮機の起動停止、における流体温度の過渡的变化をなくしてきめ細かな温度制御が可能となり、例えば18～29℃程度の中低温域で精度良く低温保持することが出来る。

【0006】

【実施例】以下図面を参照してこの発明の実施例について説明すると次の通りである。すなわち図面に記す符号1は蒸発式密閉冷却塔で、ファン2、散水ポンプ3、冷却コイル4、散水ノズル5、散水槽6などを収納し、符号7はスクロール型圧縮機8と複数台のレシプロ型圧縮機9による圧縮式チラーを示し、水冷却器10、放熱部11などを収納している。該冷却装置の出口管13に設けられた温度センサ12はセンサの信号応じてアナログで信号を出すフローティング式自動調節器14に配線15で接続され、該自動調節器14からは配線16を経て相互インターロック回路17に、更にそれから先配線18、19を経て夫々冷却塔の能力調整機構インバータ23と圧縮式チラーの能力調整機構マイコン24とに接続されている。該冷却塔の能力調整機構23は蒸発式密閉冷却塔1のファンで2、あるいは散水ポンプ3に配線29で連絡を持ちそれぞれファンの回転数、散水ポンプの回転数を能力調整を行う。

【0007】また該圧縮式チラーの能力調整機構マイコン24はスクロール型圧縮機8の回転数の調整とレシプロ型圧縮機9に配線30で連絡を持ちスクロール型圧縮機8の回転数の調整とレシプロ型圧縮機9の運転台数の調整を行うことができる。冷却水を必要とするシステム25から水は戻り管26を経て蒸発式密閉冷却塔1に至り、冷却コイル4を通過する際に、散水槽6に溜っている水を散水ポンプ3の作動により散水ノズル5からなる散水装置

3

により冷却コイル4の外面に散水せしめ、ファン2によって該冷却コイル4の周囲に多量の外気が吸引・通過・排出されるので前記散水が外気中に蒸発し、冷却コイル4内を通過する冷却水は散水の蒸発潜熱を奪われて冷却される。更に連絡配管27を経て圧縮式チラー7の水冷却器10に至り、スクロール型圧縮機8とレシプロ型圧縮機9と放熱部11などの作動により、水冷却器10を通過する際に更に冷却されて所定の温度となり出口管13を経てシステム25に行く。

【0008】蒸発式密閉冷却塔1とその下部に配設した圧縮式チラー7との運転については、冷却水出口管13に取付けた温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より高くなったときは、先ずファン2の送風量を増加し、なおも温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より高くなったときには更にファン2の送風量に加えて散水装置の散水量を増加する。なお梅雨時等の温度が高い時にはファンのみの制御でもよい。遂に蒸発式密閉冷却塔1が全負荷運転となるとマイコンにより相互インターロック回路17が動作して圧縮式チラー7の起動インターロックが解除されて、スクロール型圧縮機8を起動させ回転制御を始める。なおスクロール型圧縮機8の回転制御時に温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より高くなりスクロール型圧縮機8が全負荷運転になった時はレシプロ型圧縮機9を1台起動しスクロール型圧縮機8を停止させ、なおも温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より高くなった時は、スクロール型圧縮機8を起動し回転制御を始める。その後更に温度が高くなった時はレシプロ型圧縮機9の台数を順次増加させるとともにスクロール型圧縮機の回転制御を行う。

【0009】また温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より低くなったときは、先ずスクロール型圧縮機8の回転制御により冷却能力を減少し、また温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より低くなりスクロール型圧縮機8の冷却能力が最小限となった時はレシプロ型圧縮機9を1台停止しスクロール型圧縮機8を起動させ回転制御を行なう。なおも温度センサ12の温度が自動調節器14の設定温度より低くなったときには更にスクロール型圧縮機8の回転制御により冷却能力を減少し、スクロール型圧縮機8の能力が最減少となり、相互インターロック回路17が動作して圧縮式チラー7の起動

4

インターロックが働き、レシプロ型圧縮機9とスクロール型圧縮機8が停止する。そして送風機2の送風量を減少させるように制御されている。この様にファンまたは散水ポンプの回転制御を行うとともにレシプロ型圧縮機の台数制御とスクロール型圧縮機の回転制御を組合せているのできめ細かな温度制御が可能となり、冷却水温の温度変化がなくなり冷却水の温度を精度よく設定温度に保持することが出来る。

【0010】

【発明の効果】本発明は上記のごとく、圧縮式チラーを移動せずに冷却塔のみで冷却できる時は冷却塔のファンまたは散水ポンプの回転制御を行うインバータにて能力調整を行い、冷却塔に加えて圧縮式チラーも稼動する時はスクロール型圧縮機の回転制御とレシプロ型圧縮機の台数制御をマイコンにより能力調整を行う様にしているのできめ細かな温度制御が可能となり、ファン、散水装置、圧縮機、の起動、停止による冷却水温度の過渡的变化をなくすことができ、例えば18～29℃程度の中低温域で精度良く一定温度に保持することができる。

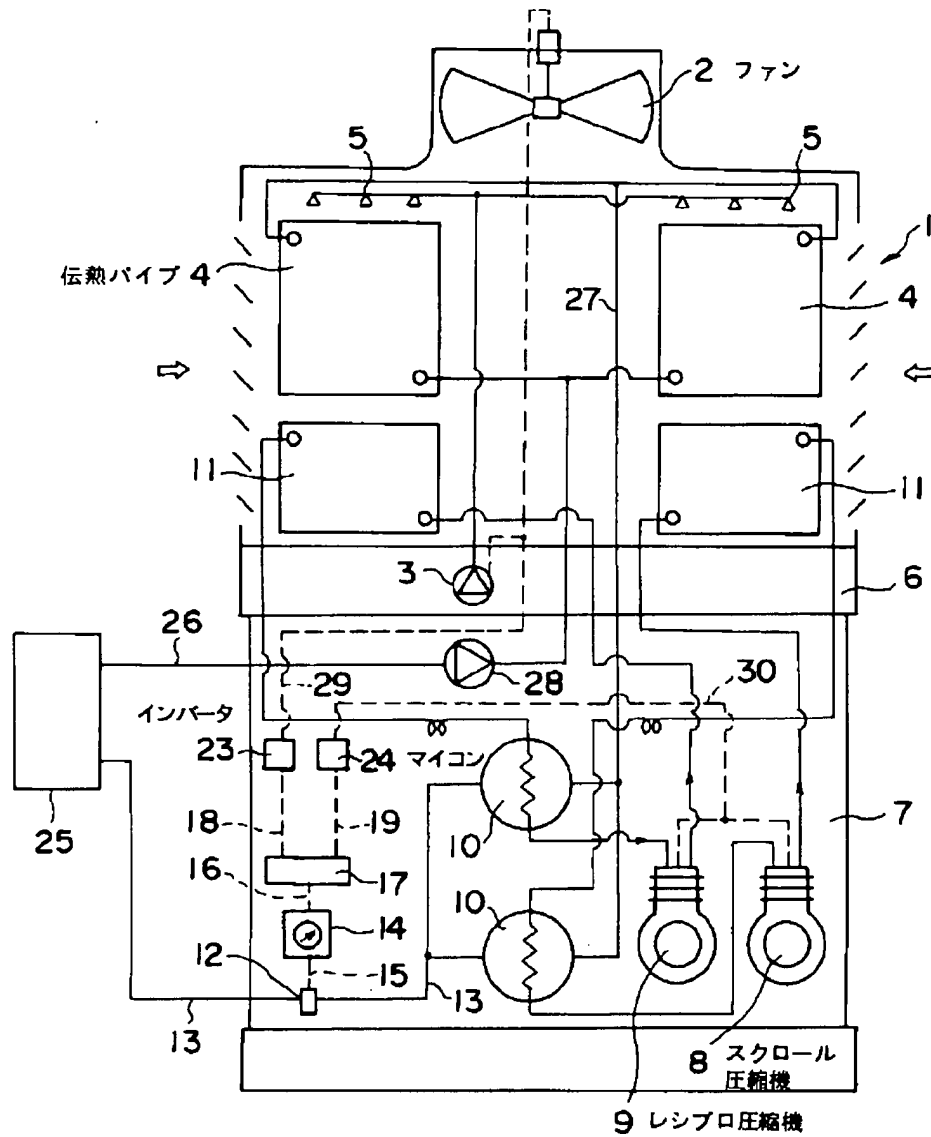
20 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すものである。

【符号の説明】

1 蒸発式密閉冷却塔	14 自動調節器
2 ファン	15 配線
3 散水ポンプ	16 配線
4 冷却コイル	17 相互インターロック回路
5 散水ノズル	18 配線
6 散水槽	19 配線
7 圧縮式チラー	23 冷却塔の能力調整機構
8 スクロール型圧縮機	24 圧縮式チラーの能力調整機構
9 レシプロ型圧縮機	25 冷却水を必要とするシステム
10 水冷却器	26 戻り管
11 放熱器	27 連絡配管
12 温度センサ	28 循環ポンプ
13 冷却水出口管	29 配線
30 配線	

【図1】



PAT-NO: JP405126418A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05126418 A
TITLE: COOLER
PUBN-DATE: May 21, 1993

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKAGAWA, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
HITACHI METALS LTD N/A

APPL-NO: JP03291268
APPL-DATE: November 7, 1991

INT-CL (IPC): F25B001/00, F25D013/00 , F25D017/02
US-CL-CURRENT: 62/259.4

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to suit the control of temperature to the requirement more adequately by a method wherein, when a cooling tower independently meets the cooling requirement, the rotation of a fan, etc., is controlled through an inverter and, when a compressor chiller is operated, the operation of a scroll type compressor and reciprocating compressors are controlled, the former with respect to its rotation and the latter with respect to the number of the compressors to be used.

CONSTITUTION: There are provided an evaporation type

closed cooling tower 1
and a compressor type chiller 7: the cooling tower 1 houses
a fan 2, a
sprinkler pump 3, cooling coils (heat- transfer pipes) 4,
sprinkler nozzles 5,
a sprinkler tank 6, etc.; the compressor type chiller 7 is
equipped with a
scroll type compressor 8 and a plurality of reciprocating
compressors 9 and
houses water coolers 10, radiating parts 11, etc. On the
basis of the output of
a temperature sensor ES provided in an outlet pipe 13 and
through an automatic
controller 14 and a mutual interlock circuit 17 an inverter
23 for the cooling
tower 1 and a microcomputer 24 for the compressor type
chiller 7 are
controlled; when the cooling tower 1 independently meets
the cooling
requirement, the revolution number of the fan 2, etc., is
controlled by means
of the inverter and, when the compressor type chiller 7 is
put in operation,
the scroll type compressor 8 is controlled with respect to
the number of
revolutions and the reciprocating compressors 9, with
respect to the number of
compressors to be used.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio